

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-288654
(43)Date of publication of application : 18.12.1991

7548 U.S. PTO

10/766777



012704

(51)Int.Cl.

B41J 2/175
G01D 15/16

(21)Application number : 02-090721

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 05.04.1990

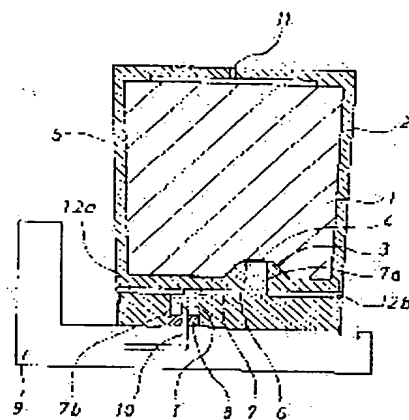
(72)Inventor : HARA KAZUHIKO
NAKA TAKAHIRO
MOCHIZUKI SEIJI
OKAZAWA NOBUAKI
SUZUKI KAZUNAGA
HANAOKA YUKIHIRO

(54) INK CARTRIDGE FOR INK JET HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To ensure the detection of the presence of ink with a simple structure by a method wherein an ink flow path led from an ink storage chamber is provided with an ink end detection path smaller in diameter than the other part and electrodes for detecting an electric change occurring in the ink end detection path.

CONSTITUTION: Downward of a filter 4, a series of ink flow path 7 consisting of a large-diameter flow path 7a, a small-diameter ink end detection path 6, and a large-diameter ink connecting chamber 7b is formed integrally with a case 2. In the detection path 6, electrode pins 12a, 12b made of stainless steel are spaced from each other at an interval of 10mm. An electric current of about 0.05mA flows at a 1V DC voltage between the electrode pins 12a, 12b, and the ink has a resistance of about 70 kΩ. On the other hand, when an ink storage chamber 5 becomes the ink end state, the small-diameter shape of the ink end detection path 6 in comparison with the other ink path ensure that an air passing through the filter 4 becomes an air layer. Since the air layer interrupts the electrode pins 12a, 12b from each other, an electric current does not flow, and a resistance ∞ is established.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Concise explanation of the relevance with respect to
Japanese Laid-Open Patent Application No. 288654/1991

A. Relevance to the Above-identified Document

The following are passages related to all claims of the present invention.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See the attached English Abstract.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平3-288654

⑫ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)12月18日

B 41 J 2/175
G 01 D 15/16

6860-2F
8703-2C

B 41 J 3/04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑭ 発明の名称 インクジェットヘッド用インクカートリッジ

⑮ 特 願 平2-90721

⑯ 出 願 平2(1990)4月5日

⑰ 発 明 者 原 和 彦 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑱ 発 明 者 中 隆 廣 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 発 明 者 望 月 聖 二 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑳ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名
最終頁に続く

(57) 【要約】

〔目的〕インク貯蔵室より導かれたインク流路に、他の部分より細いインクエンド検出路を設け、インクエンド検出路における電氣的变化を検出する電極を設けることにより、簡単な構造でインクの有無を確実に検出できるようにする。

〔構成〕フィルター4の下側には、大径の流路7a、細径のインクエンド検出路6、大径のインク接続室7bよりなる一連のインク流路7がケース2との一体構造で形成されている。検出路6には、ステンレス製の電極ピン12↓a、12↓bが10mmの距離をおいて設けられ、電極ピン12↓a、12↓b間には1vの直流電圧で、約0.05mAの電流が流れ、インクは約70kΩの抵抗値を示す。これに対し、インク貯蔵室5内がインクエンド状態になると、フィルター4を通過した空気は、インクエンド検出路6が他のインク流路と比べて細管形状のため、確実に空気層となり、電極ピン12↓a、12↓b間を遮断するので、電流が流れず、抵抗値∞となる。

【インク ジェット ヘッド インク カートリッジ インク貯蔵室 インク 流路 部分 細い インク エンド 検出 電氣 変化 検出 電極 簡易 構造 有無 確実 フィルタ 下側 大径 流路 7a 細径 接続室 7b 一連 ケース 一体 構造 形成 検出路 ステンレス 電極 ピン 2a 2↓b mm 距離 直流 電圧 mA 電流 流れ 抵抗値 エンド 状態 通過 空気 細管 空気層 遮断】

(2)

1

2

【特許請求の範囲】

- 1) インクジェットヘッドにインクを供給するインクカートリッジにおいて、インクを収容したインク貯蔵室とは別に、該インク貯蔵室とヘッドとを接続するインク流路を設けてこのインク流路に他の部分より細いインクエンド検出路を設け、このインクエンド検出路内のインクの有無による電気的変化を検出するための電極を前記インク流路に設けたことを特徴としたインクジェットヘッド用インクカートリッジ。
- 2) インクジェットヘッドにインクを供給するインクカートリッジにおいて、多孔質保持体によりインクを保持して収容したインク貯蔵室とは別に、該インク貯蔵室とヘッドとを接続するインク流路を設けてこのインク流路に他の部分より細いインクエンド検出路を設け、このインクエンド検出路内のインクの有無による電気的変化を検出するための電極を前記インク流路に設けたことを特徴としたインクジェットヘッド用インクカートリッジ。 10
- 3) 前記電極の片方がインクカートリッジとヘッドとを接続し、ヘッド側にインクを供給するためにヘッドに設けられた金属製のインク供給針であることを特徴とした請求項1又は2記載のインクジェットヘッド用インクカートリッジ。 20
- 4) 前記インクエンド検出路が、断面積 $0.2 \sim 4 \text{ mm}^2$ 、長さ $5 \sim 20 \text{ mm}$ のインクエンド検出路であることを特徴とした請求項1又は2又は3記載のインクジェットヘッド用インクカートリッジ。

(3)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-288654

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)12月18日

B 41 J 2/175
G 01 D 15/166860-2F
8703-2C

B 41 J 3/04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑮ 発明の名称 インクジェットヘッド用インクカートリッジ

⑯ 特 願 平2-90721

⑰ 出 願 平2(1990)4月5日

⑱ 発 明 者 原 和 彦 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑱ 発 明 者 中 隆 廣 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑱ 発 明 者 望 月 聖 二 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェットヘッド用インクカートリッジ

2. 特許請求の範囲

1) インクジェットヘッドにインクを供給するインクカートリッジにおいて、インクを収容したインク貯蔵室とは別に、該インク貯蔵室とヘッドとを接続するインク流路を設けてこのインク流路に他の部分より細いインクエンド検出路を設け、このインクエンド検出路内のインクの有無による電気的变化を検出するための電極を前記インク流路に設けたことを特徴としたインクジェットヘッド用インクカートリッジ。

2) インクジェットヘッドにインクを供給するインクカートリッジにおいて、多孔質保持体によりインクを保持して収容したインク貯蔵室とは別に、該インク貯蔵室とヘッドとを接続するインク流路を設けてこのインク流路に他の部分より細いインクエンド検出路を設け、このインクエンド検

出路内のインクの有無による電気的变化を検出するための電極を前記インク流路に設けたことを特徴としたインクジェットヘッド用インクカートリッジ。

3) 前記電極の片方がインクカートリッジとヘッドとを接続し、ヘッド側にインクを供給するためにヘッドに設けられた金属製のインク供給針であることを特徴とした請求項1又は2記載のインクジェットヘッド用インクカートリッジ。

4) 前記インクエンド検出路が、断面積0.2~4mm²、長さ5~20mmのインクエンド検出路であることを特徴とした請求項1又は2又は3記載のインクジェットヘッド用インクカートリッジ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、インク滴を飛翔させて記録媒体上に画像を形成するインクジェットヘッドにインクを供給するインクカートリッジの構造に関するものである。特に、インクエンド検出手段の改良に関するものである。

(4)

特開平 3-288654(2)

〔従来の技術〕

交換式のインクカートリッジによりインクを供給する従来のインクジェットプリンターにおいて、カートリッジ内のインクエンドを検出する手段としては、密閉したインク容器においては、そのインク量の減少に伴う容器の物理的変化を検出する手段があった。また、大気開放した容器においては、インクを収容したインク貯蔵室のインク残量に伴う電気的変化を検出する手段がとられていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、物理的変化を検出する手段においては、その機構上、多くの部品数が必要であり、また、検出精度のばらつきが大きくあまり効率的ではないという問題があった。また、インクを収容した室のインク残量を電気的変化で検出する手段でも、ヘッドの姿勢差、インクの状態等により、検出端子でのインクの切れ方にばらつきがあるという問題を呈していた。

また、プリンタの小型化、低価格化の要求実現のためのインクカートリッジのオンキャリアジ方

式においては、スペース上の問題で限られたインク容量を効率的に使用するためにもばらつきなく確実にインクエンドを検出することが要求されるが、上記の手段では非常に困難であった。

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、簡便な構造により、インクの有無を確実に検出する信頼性の高いインクエンド検出手段を備えたインクカートリッジを実現し、ひいては、小型で低コストのインクジェットプリンタを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために本発明は、インクを収容したインク貯蔵室より導かれたインク流路に、他の部分より細いインクエンド検出路を設け、該インクエンド検出路における電気的変化を検出する電極を設けた。

〔作用〕

ヘッドとの接続部となるインク流路に設けられたインクエンド検出路は他の部分より細いので、ここを通過する気泡は確実に空気層となる。した

-3-

がって、インク流路に設けられた電極によって前記空気層が確実に検出され、カートリッジ内のインクエンドが確実に検出される。

〔実施例〕

以下に本発明の実施例について説明する。

第1図は本発明におけるインクカートリッジの構造を示す断面図である。5はインク貯蔵室であり、液体インクを保持できるポリウレタン樹脂製フォームの多孔質保持体1が、プラスチックの射出成形で作られたケース2に挿入され、壁面に密着させてある。多孔質保持体1は、インクが保持でき、耐インク性を備えていれば、他のプラスチック樹脂フォーム、ゴム系樹脂フォームでも有効である。ケース2の底部中央では、ケース2内のインクを積極的に導くために、一段高い凸部3が、ケース2内の異物を捕捉するためのメッシュ径が40〜60μmであるステンレス製のフィルター4を介して多孔質保持体1に密着している。フィルター4の下側には、大径の流路7a、細径のインクエンド検出路6、大径のインク接続室7bよりなる

-5-

-4-

一連のインク流路7がケース2との一体構造で形成されており、ゴム栓8を突き抜け、印字ヘッド9に固定されたインク供給針10がインク接続室7bでインクIと接することにより、ヘッド9にインクが供給される。そして、このようなインクカートリッジを新しく使用する際には、上部の通気孔11は大気へ開放された状態となる。

第2図(a)、(b)はインクエンド検出路6におけるインク検出手段、すなわち、インクの有無を判別する手段を説明する図である。インクエンド検出路6は、他のインク流路に比べて内径1mm、長さ15mmの細管になっており、ステンレス製の電極ピン12a、12bが10mmの距離をおいて設けられている。印字により、多孔質保持体1に含まれているインクが使用されて減少すると、インク貯蔵室5が通気孔11を介して大気に連通しているため、多孔質保持体1内のインク-空気界面が下がる。そして、最終的にインク貯蔵室5内がインクエンド状態になると、(a)図に示すように、空気Aがフィルター4を通過してインクエンド検出

-6-

(5)

特開平 3-288654(3)

路8に入ってくる。インクエンド検出路6においては、微小気泡の存在は確認されないが、空気界面としてフィルター4を通過した空気Aは、インクエンド検出路6が他のインク流路と比べて細管形状のため、(b)図に示すように確実に空気層となり、電極ピン12、12の間を遮断する。導電率 4.12mS 、表面張力 50mPa のインクでは、インクでインクエンド検出路6が満たされているときには、電極ピン12、12の間には 1V の直流電圧で、約 0.05mA の電流が流れる。つまり、インクは約 $70\text{k}\Omega$ の抵抗値を示す。これに対し、インクエンドの状態では(b)図に示すように空気層によって切られている場合においては、電流は流れず、抵抗値 ∞ であった。すなわち、電極ピン12、12の間がインクでつながっているか否かによりインクエンドを判別することが可能となる。なお、後述するインクエンド検出回路により、インクエンド検出路6におけるインク有りの状態で生じる電流を検出可能な範囲で電極ピン12、12の間を大きくすることができる。電極間に電圧レベル 1V の

検出パルスを入力しているのは、インクの電気分解、ガスの発生を防ぐためである。

インクエンド検出路6の形状に関しては、プラスチックの射出成形によるケース2との一体構造における成形性、空気層の接し状態を考慮すると、円筒形状が好ましい。また、その寸法については、同様に成形性、低温時の十分なヘッド側へのインク供給のために、断面積 0.2mm^2 以上、流路長さ 20mm 以下が望ましく、本実施例による実験では断面積 $0.2\sim 4\text{mm}^2$ 、経路長さ $5\sim 20\text{mm}$ において、良好なインクエンド検出路内における気泡の有無判定、すなわちインクエンド状態の検出を実現できた。

第3図は、インクエンド検出回路を示す図である。インクエンド検出トリガパルス13が検出パルス生成部14に入力されると、検出パルス生成部14からある一定のパルス幅をもった検出パルス15が出力される。検出パルス15はインクエンド検出部16に入力され、遅延ドライバIC₂を通してトランジスタQ₁のオン/オフを行なう。検出パルス15がハイレベルの間、トランジスタQ₁

-7-

-8-

はオフ状態になり、電極入力端子17、17に電圧パルスが印加される。電極入力端子17、17には、電極ピン12、12がそれぞれ接続され、電極入力端子17は接地されている。トランジスタQ₁がオフ状態の間、電極入力端子17における電圧V₁は抵抗R₁と電極ピン12、12の間の抵抗値により分圧され、R₁を通してコンパレータIC₂の-入力端子に入力される。一方、コンパレータIC₂の+入力端子には、予め設定されたインクエンド時におけるV₁の値に等しい電圧V₂が抵抗R₂、R₃によって実現され、入力されている。コンパレータIC₂はV₁とV₂とを比較することにより、V₁<V₂のときにはハイレベルを、V₁≧V₂のときにはローレベルを出力し、これら出力を検出レベル信号18としてインクエンド信号出力部19に与える。インクエンド信号出力部19は検出レベル信号18をサンプリングパルス20の立ち下がりエッジによってD-フリップフロップIC₃にラッチし、インクエンド信号21を出力する。

インク貯蔵室5より導かれ分離された細管形状のインクエンド検出路6に設けた電極ピン12、12の間で、インクがつながっているか否かによる電極間の抵抗値に応じて電圧レベルが大きく変化するため、前述したインクエンド検出回路により、温度環境の変化においても確実なインクエンド検出を実現することができる。インクエンド検出パルス15を、十分短い周期で出すことにより、インクエンドにより侵入してきた空気がヘッド9内に入ることはない。

第4図は本発明における他の実施例を示す図である。この実施例では、電気的変化を検出するための電極の片方をステンレス製のインク供給針10が果たしている。電極ピン12とインク供給針10の間には、前述同様、第3図で示すインクエンド検出回路による検出パルス15が適宜に入力しており、電極ピン12とインク供給針10との間に位置する細管形状のインクエンド検出路6内の空気の有無に伴う電気的変化を検出している。

[発明の効果]

-9-

-10-

(6)

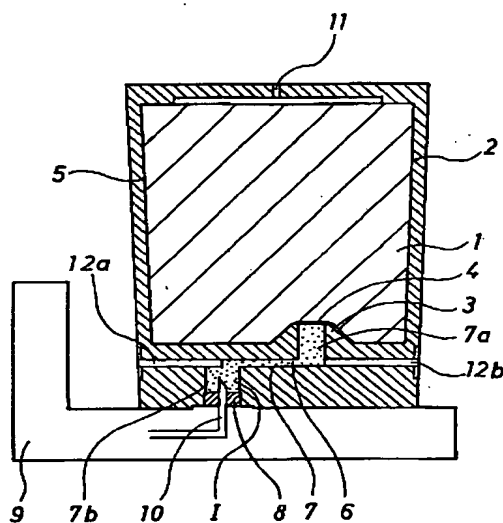
特開平 3-288654(4)

本発明によれば、インクカートリッジのインクエンドにより生じたインク-空気界面をインク貯蔵室とは別の細いインクエンド検出路に導き、空気層として確実な、そして敏感に検出することにより、簡単な構造で確実なインクエンド検出をすることができる。さらに、インクカートリッジとヘッドとの接続部に近いところでインクエンド検出がなされるため、交換に伴って残量として生じる使えないインク容量が小さく抑えられ、限られたカートリッジ容積の中で効率的なインクの使用が可能となる。これらにより、プリンタの小型化、低価格化の要求達成のためのインクカートリッジのオンキャリアッジ方式の実現も可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るインクジェットヘッド用インクカートリッジの一実施例を示す断面図、第2図(a)(b)は作用説明図、第3図はインクエンド検出回路を示す図、第4図は他の実施例を示す断面図である。

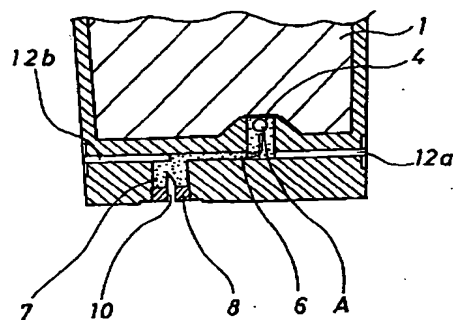
- 1…多孔質保持体 2…ケース
- 3…凸部 4…フィルター
- 5…インク貯蔵室
- 6…インクエンド検出路
- 7…インク流路 8…ゴム栓
- 9…印字ヘッド 10…インク供給針
- 11…通気孔
- 12a, 12b…電極ピン
- A…空気、空気層
- 13…インクエンド検出トリガパルス
- 14…検出パルス生成部
- 15…検出パルス
- 17a, 17b…電極入力端子
- 18…検出レベル信号
- 19…インクエンド信号出力部
- 20…サンプリングパルス
- 21…インクエンド信号
- R₁, R₂, R₃…抵抗
- R₄, R₅, R₆, R₇, R₈…抵抗
- C₁…コンデンサ Q₁…トランジスタ



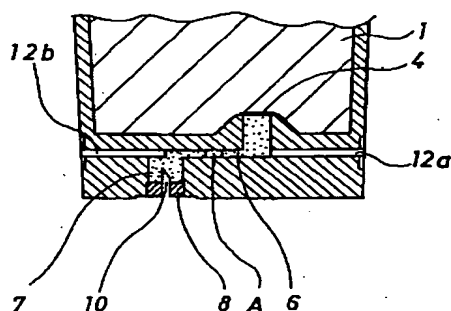
第1図

(7)

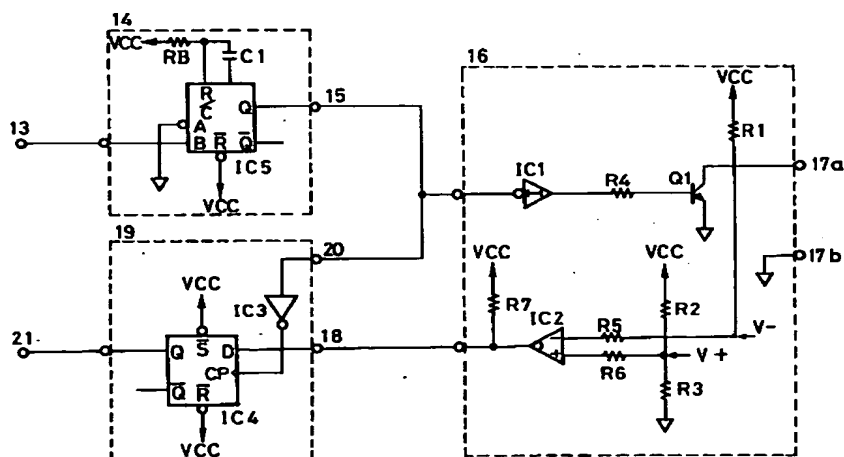
特開平 3-288654(5)



第 2 図 (a)



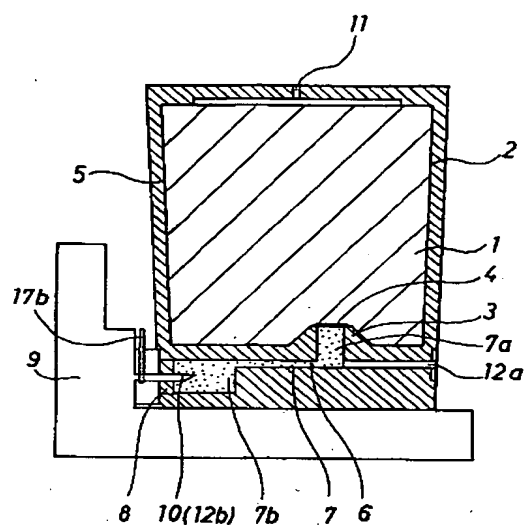
第 2 図 (b)



第 3 図

(8)

特開平 3-288654(6)



第 4 図

第1頁の続き

④発明者	岡 沢	宣 昭	長野県諏訪市大和3丁目3番5号	セイコーエプソン株式 会社内
④発明者	鈴 木	一 永	長野県諏訪市大和3丁目3番5号	セイコーエプソン株式 会社内
④発明者	花 岡	幸 弘	長野県諏訪市大和3丁目3番5号	セイコーエプソン株式 会社内